Edgar T. Cyriax

Separatabdruck aus dem „Centralblatt für Physiologie" vom 23. Februar 1895, Heft 24.

(Aus dem Physiologischen Institut der königl. Universität zu Berlin. Abtheilung des Herrn Prof. Gad.)

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Ueber die Einwirkung einer auf die Wirbelsäule ausgeübten Extension auf den Blutdruck.

Von **W. Y. Cowl** und **G. Joachimsthal.**

Bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die Einwirkung der Suspension am Kopfe auf den Kreislauf, die vermittelst der vergleichenden sphygmographischen Beobachtung vor, während und nach der Anwendung des Schwebehanges bei Gesunden wie Herzkranken angestellt wurden, hatte der eine von uns [1]) Gelegenheit, einer von Sliunin [2]) im Petersburger physiologischen Institut an Thieren ausgeführten Versuchsreihe über die Einwirkung der Extension der Wirbelsäule auf die Rückenmarksreflexe und den Blutdruck näher zu treten. Zumal da dieser Autor aus seinen Experimenten den Schluss zieht, dass die beim Menschen klinisch übliche Art und Weise der Suspension als nicht ohne wesentlichen Einfluss auf den Kreislauf zu betrachten ist, beschlossen wir die erwähnten Versuche, und zwar in einer einwurfsfreieren Art und Weise, als dies vom letztgenannten Autor geschehen ist, einer Nachprüfung zu unterziehen.

Sliunin ging folgenderweise vor:

An mehreren auf dem Czermak'schen Thierbrett befestigten Kaninchen und Hunden suchte er eine Extension der Wirbelsäule in der Weise zu bewirken, dass er zunächst einen Riemen über die Protuberantia occipit. ext. und die Anguli mandibulae hinwegführte, und an einem Tischpfosten befestigte, während ein Gegenzug an dem unteren Rumpfende in der Weise angriff, dass ein Riemengürtel oberhalb der cristae ossis ilei um den Leib herumging, und von diesem aus ein über eine Rolle geführter Zug mit Gewichten belastet wurde. Bei allen Experimenten diente als Dehnungskraft eine Last von 5000 Gramm, die somit das Gewicht des Thieres in der Regel um das Dreifache übertraf und deshalb so hoch gewählt

---

[1]) G. Joachimsthal, Ueber die Einwirkung der Suspension am Kopfe auf den Kreislauf. v. Langenbeck's, Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. XLIX, Heft 2, S. 460; Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Sitzung am 7. December 1894. Abgedruckt in E. du Bois-Reymond's Archiv der Physiologie.

[2]) Sliunin, Zur Frage der Einwirkung der Extension der Wirbelsäule auf die Rückenmarksreflexe und den Blutdruck. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1891 (russisch).

wurde, weil bei geringeren Gewichtsmengen das Versuchsthier sich aus der ihm unangenehmen Lage zu befreien suchte und so fortwährend die Beobachtung störte. Nach Sliunin's Angaben stieg bei dieser Versuchsanordnung im Moment der Dehnung der Blutdruck beträchtlich und fiel, sobald dieselbe aufhörte Dabei hielt sich während der Zugwirkung der Blutdruck nicht immer auf derselben Höhe, sondern begann, nachdem er den Gipfel erreicht hatte, allmählich wieder zu fallen; dennoch war stets das Aufhören der Extension noch mit einem beträchtlichen Abfall der Curve verbunden. Sliunin gibt nun selbst zu, dass einen grossen Theil der Blntdruckerhöhung sicherlich allein der Hautreiz bewirkt; denn schon das Anziehen des Leibriemens ohne Gewichtsextension genügte, um den Blutdruck beträchtlich zu steigern. Dennoch glaubt der Autor, namentlich auf Grund von Beobachtungen an tief narkotisirten Thieren diesem Umstand nicht den ganzen Effect zuschreiben zu können, sondern der Extension der Wirbelsäule einen specifischen Einfluss auf die Blutdruckerhöhung zuertheilen zu müssen.

Bei unserer zum Zweck der Nachprüfung angestellten Versuchsreihe beschlossen wir, um, soweit dies überhaupt aus solchen Experimente möglich ist, gleichzeitig Rückschlüsse auf das Verhalten des Blutdruckes während der beim Menschen üblichen Methode der Suspension machen zu können, die Versuchsanordnung in der Weise zu modificiren, dass wir einmal die Extension in der verticalen Stellung des Thieres auf die Wirbelsäule einwirken liessen, weiterhin zunächst geringere, erst allmählich ansteigende Gewichtsmengen zur Anwendung brachten und endlich den Hautreiz vollkommen ausschlossen.

Zu diesem principiellen Versuche wählten wir zunächst den Frosch.

Ein Thier von 100 Gramm Gewicht wurde vermittelst Doppelhakens am blossgelegten Os occipitis aufgehängt, während Gewichte am herauspräparirten Steissbein vermittelst einer Oese angehängt wurden. Dabei wurde der Blutdruck in dem linken Aortabogen vermittelst eines Gad'schen Blutdruckmanometers am Kymographion aufgezeichnet. Bei einem mittleren Blutdruck von 40 Centimeter Wassersäule und einer Pulsfrequenz von 28 in der Minute wurden nacheinanderfolgend Gewichte von 50, 100, 200, 500 Gramm und 1 Kilogramm angehängt, ohne dass eine Aenderung des Blutdruckes oder der Pulsfrequenz eintrat.

Nach diesem negativen Versuch beim Frosch griffen wir zum Kaninchen.

Es wurde zunächst mittelst Carotiscanüle in gleicher Weise, wie vorher beschrieben, der Blutdruck eines Thieres von 1800 Gramm Gewicht, welches in der wagerechten Lage auf einem Czermak'schen Brett aufgespannt war, aufgeschrieben, worauf das Thier mit dem Brett in die senkrechte Stellung überführt wurde. Es trat hierbei sofort, ein Verhalten, das mit den von R. Blumberg,[1]) und von E. Wagner[2]) gemachten Mittheilungen übereinstimmt, eine beträchtliche Blutdrucksenkung ein. Eine Blutdruckverminderung von

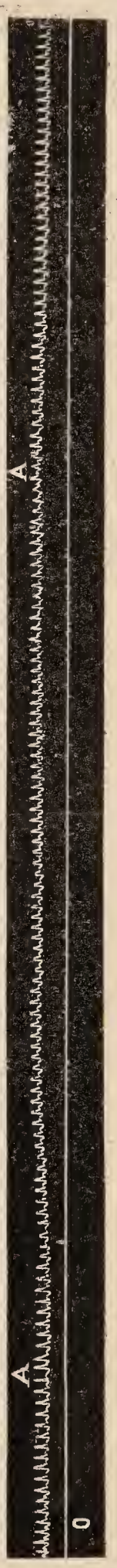
---

[1]) R. Blumberg, Pflüger's Arch., Bd. XXXVII, 1885, S. 467.
[2]) E. Wagner, Pflüger's Arch., Bd. XXXIX, 1886, S. 371.

22500897580

gleicher Grösse ergab sich auch dann, wenn das Thier an allen vier Extremitäten befreit wurde und so ausschliesslich an dem Kopfhalter hing (siehe Curve I).

Curve I. Aufhängung des Thieres am Atlas. Uebergang aus der wagrechten in die senkrechte Stellung und zurück. Mittlerer Blutdruck 120 Centimeter Wassersäule.



Curve II. Bei hängender Stellung des Thieres bei A A Anlegung und Abnahme eines Gewichtes von 2 Kilogramm.

Um nun den Einfluss einer extendirenden Einwirkung auf die Wirbelsäule mit Ausschluss jeglichen Hautreizes zu studiren, suchten wir einwurfsfreie Angriffspunkte für diese extendirende Wirkung am

Knochensystem zu gewinnen. Es boten oben die Seitenfortsätze des Atlas, die bei Kaninchen sehr stark nach aussen hervortreten, leicht zu präparirende Stützpunkte. Ihre Spitzen wurden daher freigelegt, das Periost entfernt, der Knochen und die benachbarten Gewebspartien cauterisirt. Am unteren Ende der Wirbelsäule wurden alsdann beiderseitig in einer Ebene mit der Axe des Wirbelcanales in schräger Richtung Löcher in das Oss ilei eingebohrt und cauterisirt. Es entstand nun zunächst die Frage, ob nicht durch Zerrung des Knochengewebes allein ein Einfluss auf den Blutdruck stattfinden würde. Um dies zu bestimmen, wurden noch zwei weitere Löcher dicht am oberen Rande des Os ilei in einer Ebene mit den unteren angebracht und durch auseinandergehenden Zug an zwei Doppelhaken eine Zerrung der Beckenknochen bewirkt, die nicht weniger wie 5 Kilogramm Gewicht betrug. Dieselbe blieb stets ohne irgend welchen Einfluss auf den Blutdruck.

Nach diesen Vorversuchen schritten wir zur Anwendung von Gewichten, nachdem das betreffende Thier an den erwähnten Doppelhaken, die um die Spitzen der Atlasseitenfortsätze herumgingen, aufgehängt war, und ein gleicher Doppelhaken, bestimmt zum Anhängen von Gewichten, in die beiden vorerwähnten Löcher des Os ilei eingesetzt war. Wie bei den vorhin erwähnten Versuchen trat auch jetzt bei der Ueberführung in die verticale Stellung stets eine Verminderung um die Hälfte der Blutdruckhöhe ein. Im Ganzen wurden an Kaninchen drei Versuche angestellt.

Das erste Thier, 1800 Gramm schwer, zeigte keine Aenderung des Blutdruckes (120 Centimeter Wassersäule) beim Anhängen von 500 und 1000 Gramm, wogegen bei einer Belastung mit 2 Kilogramm eine ganz geringe Blutdrucksteigerung (10 Centimeter Wassersäule) wiederholt beobachtet wurde (siehe Curve II).

Bei einem zweiten Versuch mit einem Kaninchen von 1700 Gramm, das vorher durch 0·5 Chloralhydrat narkotisirt war, trat ebenfalls eine ganz beträchtliche Blutdrucksenkung (60 Centimeter Wassers), bei dem Uebergang aus der wagrechten in die senkrechte Lage und erst bei 1500 Gramm eine ganz geringe Blutdrucksteigerung (8 Centimeter Wassers) ein.

Der dritte Versuch wiederum an einem 1800 Gramm schweren Kaninchen ergab dasselbe Resultat.

Die beschriebenen Versuche lehren, dass bei Kaninchen während der Zeit eines auf die Wirbelsäule wirkenden, extendirenden Zuges eine sehr geringe Blutdrucksteigerung eintritt, und zwar bei Ausschluss jeglichen, etwa vom Angriffsort des Zuges ausgehenden Reizes — jedoch erst, wenn zu dem an der Wirbelsäule hängenden Theile des Thiergewichtes noch eine dem ganzen Gewicht des Thieres etwa gleichkommende Last hinzugefügt wird.

Im Selbstverlage. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

WELLCOME INSTITU
LIBRARY
Coll. WelMOmc
Coll. pam
No.